

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 Offenlegungsschrift  
10 DE 199 14 062 A 1

51 Int. Cl. 7:  
B 60 K 15/03  
F 02 M 37/10

21 Aktenzeichen: 199 14 062.6  
22 Anmeldetag: 27. 3. 1999  
43 Offenlegungstag: 5. 10. 2000

DE 199 14 062 A 1

71 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

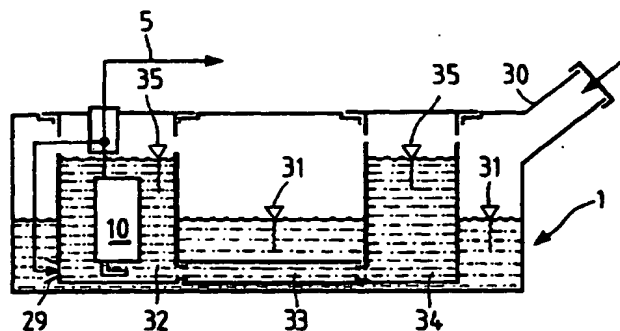
72 Erfinder:  
Frank, Kurt, 73614 Schorndorf, DE; Braun, Hans  
Peter, 72172 Sulz, DE; Schreckenberger, Dieter,  
71672 Marbach, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Fördereinrichtung für Kraftstoff

57 Es wird eine Fördereinrichtung, insbesondere für Kraftstoff, vorgeschlagen, die eine von einem Elektromotor angetriebenen Förderpumpe (10) und mindestens ein befüllbares Reservoir für Kraftstoff im Bereich der Förderpumpe (10) aufweist. Neben dem einen ersten Reservoir (32; 40) ist mindestens ein weiteres Reservoir (34; 41) vorhanden, das vom ersten Reservoir (32; 40) abgesetzt ist und mit diesem über eine Verbindungsleitung (33; 42) gekoppelt ist. Die geodätische Höhe  $h_1$ ,  $h_1$  der Reservoirs (32, 34; 40, 41) ist dabei höher als die geodätische Höhe  $h_v$  der Verbindungsleitung (33; 42), so dass ein Austausch des Kraftstoffs durch die Verbindungsleitungen (33; 42) nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren erfolgt.



DE 199 14 062 A 1

BEST AVAILABLE COPY

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung betrifft eine Fördereinrichtung für Kraftstoff nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Es sind bereits Fördereinrichtungen für Kraftstoff der gattungsgemäßen Art bekannt, bei denen der Kraftstoff aus einem Kraftstofftank beispielsweise zu einem Einspritzsystem des Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeugs gefördert wird.

Eine solche Fördereinrichtung ist in der DE 44 44 854 A1 beschrieben, bei der die Förderpumpe von einem Elektromotor angetrieben wird und der Kraftstoff vor der Förderpumpe durch einen Vorfilter strömt und nach der Förderpumpe unter dem Förderdruck durch einen Hauptfilter geführt wird. Diese Bauteile sind in einem Filtertopf mit abnehmbaren Deckel angeordnet, wobei der Elektromotor und die Förderpumpe in einer Zentralkammer und der Hauptfilter in einer konzentrisch um diese angeordneten Ringkammer liegen.

Am Deckel des Filtertopfes dieser bekannten Anordnung sind Anschlüsse für Rohrverbindungen bzw. Druckschläuche vorhanden, durch die unter anderem der Kraftstoff zu einem Anschlussflansch am Kraftstofftank geführt wird. Die Fördereinrichtung bildet somit ein komplettes Fördermodul, das direkt in den Kraftstofftank eingebaut werden kann, wobei der Kraftstoff im Kraftstofftank unten am Fördermodul angesaugt wird und oben vom Anschlussflansch am Deckel des Kraftstofftanks über eine Förderleitung zum Verbrennungsmotor geleitet werden kann.

Bei solchen Fördereinrichtungen besteht das Problem, bei niedrigem Tankstand und bei Kurvenfahrten des Kraftfahrzeugs, wenn der Kraftstoff von der Förderpumpe wegschwappen kann, eine ausreichende Menge Kraftstoff bereitzustellen damit eine kontinuierliche Förderung zum Verbrennungsmotor gewährleistet ist. Beim Stand der Technik wird dies z. B. durch ein zusätzliches Reservoir gelöst, dass um die Förderpumpe herum angeordnet ist und gegebenenfalls durch eine zusätzliche Saugstrahlpumpe befüllt werden kann. Hierbei stellt der zur Verfügung stehende Bauraum im Kraftfahrzeug eine kritische Größe dar um ein ausreichend großes Reservoir zur Verfügung stellen zu können.

## Vorteile der Erfindung

Die eingangs beschriebene Fördereinrichtung für Kraftstoff aus einem Kraftstofftank zu einem Verbrennungsmotor, mit mindestens einem Reservoir für Kraftstoff im Bereich der Förderpumpe, das mit Kraftstoff aus dem Tank befüllbar ist, ist in vorteilhafter Weise mit den Merkmalen des Kennzeichens des Anspruchs 1 weitergebildet. Hierbei ist neben dem einen ersten Reservoir mindestens ein weiteres Reservoir vorhanden, das vom ersten Reservoir abgesetzt ist und mit diesem über eine Verbindungsleitung gekoppelt wird, so dass ein vergrößertes Reservoirvolumen durch die größere Variabilität auch bei eingegengten Geometrieverhältnissen im Tank geschaffen werden kann.

Diese Anordnung ist auf einfache Weise zu realisieren, wenn die geodätische Höhe der Reservoirs höher ist als die geodätische Höhe der Verbindungsleitung, so dass ein Austausch des Kraftstoffs durch die Verbindungsleitungen nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren erfolgt. So ist sichergestellt, dass die in unterschiedlichen, auch relativ weit voneinander entfernten, Bereichen des Tanks angeordneten Reservoirs hydraulisch so miteinander verbunden sind, dass sie wie ein einzelnes Reservoir wirken.

Auch bei einer in vielen Fällen aufgrund einer optimalen

Ausnutzung des kritischen Bauraumes für den Tank erforderlichen Gestaltung eines sog. Mehrkammer- oder Satteltanks ist mit der Erfindung gewährleistet, dass des zwischen den mindestens zwei Reservoirs auch über eine sattelförmige Erhebung ein hydraulischer Austausch des Kraftstoffs über die Verbindungsleitung erfolgt.

Im Prinzip ist es auf einfache Weise möglich die notwendige Erstbefüllvorrichtung für die Reservoirs an jedem der Reservoirs anzubringen; bevorzugt kann jedoch eine Anordnung gewählt werden, bei der das dem Einfüllstutzen des Tanks für den Kraftstoff am benachbartesten gelegene Reservoir mit einem Erstbefüllventil oder -klappe versehen ist.

Diese und weitere Merkmale von bevorzugten Weiterbildungen der Erfindung gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei der Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte sowie für sich schutzfähige Ausführungen darstellen können, für die hier Schutz beansprucht wird.

## Zeichnung

Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Fördereinrichtung für Kraftstoff werden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Fördereinrichtung für Kraftstoff nach dem Stand der Technik, die vormontiert in einen Kraftstofftank eingebaut werden kann;

Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung mit zwei hydraulisch gekoppelten Reservoirs und

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung mit zwei hydraulisch gekoppelten Reservoirs in einem Mehrkammer- oder Satteltank.

## Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Bei der Darstellung in Fig. 1 ist ein Kraftstofftank 1 schematisch angedeutet, in den eine Fördereinrichtung 2 nach dem eingangs erwähnten Stand der Technik DE 44 44 854 A1 von oben durch eine Öffnung 3 des Kraftstofftanks 1 in diesen eingesetzt werden kann. Die Öffnung 3 ist mit einem Tankflansch 4 verschließbar. Am Tankflansch 4 befindet sich ein Anschlussstutzen 5 für eine hier nicht dargestellte Förderleitung, die zum Verbrennungsmotor eines Kraftfahrzeuges führt und den Kraftstoff gemäß der Pfeile 6 transportiert. Weiterhin ist im Tankflansch 4 ein Anschluss für eine vom Verbrennungsmotor kommende Kraftstoff-Rückleitung 7 und ein Druckregler 27 vorhanden, deren Funktionsweise für das Verständnis der Erfindung allerdings nicht näher erläutert werden braucht.

Die Fördereinrichtung 2 enthält im unteren Bereich eine Elektrokraftstoffpumpe (EKP) 10 als Förderpumpe mit einem Pumpenelement 8, mit der Kraftstoff aus dem Bodenbereich des Kraftstofftanks 1 über einen Vorfilter 9 angesaugt wird. Das Pumpenelement 8 wird von einem Elektromotor als Bestandteil der Pumpe 10 angetrieben, die zentral in einem Filtertopf 11 als Gehäuse liegt. Der Elektromotor der Elektrokraftstoffpumpe 10 wird über Verbindungsleitungen 12 mit elektrischer Spannung versorgt und über diese gesteuert. An einem Anschlussstutzen 14 der Elektrokraftstoffpumpe 10 ist eine Rohrverbindung 15 angeschlossen. Durch die Rohrverbindung 15 fließt der geförderte Kraftstoff über einen Anschlussstutzen 16 in eine äußere Kammer 17 des Filtertopfes 11 gemäß Pfeil 18.

Im Filtertopf 11 liegt ein konzentrisch um die Zentralkammer mit der Elektrokraftstoffpumpe 10 angeordnetes

Hauptfilterelement 19, das über Ringdichtungen 20 den Filtertopf 11 in die äußere Kammer 17 und in eine innere Kammer 21 aufteilt. Aus der inneren Kammer 21 fließt der durch das durchströmte Hauptfilterelement 19 gefilterte Kraftstoff zu einem Anschlussstutzen 22. Am Anschlussstutzen 22 ist eine Rohrverbindung 23 angeschlossen, die eine Verbindung zum Tankflansch 4 herstellt, so dass der Kraftstoff gemäß der Pfeile 24 und 6 von der inneren Kammer 21 im Filtertopf 11 zu der äußeren Förderleitung fließen kann.

Im Bereich der Ansaugung des Kraftstoffs ist dabei zwischen dem Ansaugstutzen der Elektrokraftstoffpumpe 10 und dem Tank 1 ein abgeschlossenes Reservoir 28 gebildet. In das Reservoir 28 wird beim Stand der Technik Kraftstoff mit einer Saugstrahlpumpe als Befüllvorrichtung 29 gefördert.

Aus Fig. 2 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Ausbildung einer Fördereinrichtung für Kraftstoff mit einer Elektrokraftstoffpumpe 10 ersichtlich, wobei die Elektrokraftstoffpumpe 10 und deren Anordnung in weiten Bereichen der Fig. 1 entspricht und daher die Anordnung hier vereinfacht in soweit übereinstimmenden Bezugszeichen dargestellt ist.

Die Fördereinrichtung ist nach der Fig. 2 im Tank 1 an der einem Einfüllstutzen 30 abgewandten Bereich angeordnet, wobei im Tank 1 sich ein Kraftstoffniveau 31 einstellt. Durch die Befüllvorrichtung 29 wird hier Kraftstoff in ein erstes Reservoir 32 eingefüllt, wobei sich der eingefüllte Kraftstoff über eine Verbindungsleitung 33 auch in ein zweites, abgelegenes Reservoir 34 verteilt. Da die Verbindungsleitung 33 und die Reservoirs 32 und 34 sich nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren verhalten, stellt sich hier ein übereinstimmendes Kraftstoffniveau 35 ein.

In Fig. 3 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Anordnung einer Fördereinrichtung dargestellt, die abweichend von der Fig. 2 einen Mehrkammer- oder Satteltank 36 aufweist. Hier ist im Bereich der Fördereinrichtung und des Einfüllstutzen 30 eine erste Kammer 37 und an der dem Einfüllstutzen 30 abgewandten Seite eine zweite Kammer 38 vorhanden. Die Kammern 37 und 38 sind über einen Sattel 39 miteinander verbunden, wobei davon ausgegangen wird, dass sich auch hier ein gleiches Kraftstoffniveau 31 einstellen kann.

In der Kammer 37 ist ein Reservoir 40 und in der Kammer 38 ist ein Reservoir 41 angeordnet und die Reservoirs 40 und 41 sind ähnlich dem anhand der Fig. 2 beschriebenen Prinzip über eine Verbindungsleitung 42 miteinander verbunden. Das Prinzip der kommunizierenden Röhren funktioniert auch hier in der beschriebenen Art und Weise wenn die Höhe  $h_1$  im Reservoir 40 und die Höhe  $h_2$  im Reservoir 41 jeweils höher als die Höhe  $h_v$  der Verbindungsleitung 42, bezogen auf den Boden des Tanks 36 auf der Höhe  $h = 0$ , liegen.

#### Patentansprüche

1. Fördereinrichtung, insbesondere für Kraftstoff, mit einer von einem Elektromotor angetriebenen Förderpumpe (10) und mit mindestens einem Reservoir für Kraftstoff im Bereich der Förderpumpe (10), das mit Kraftstoff aus einem Tank (1; 36) befüllbar ist und von dort an die Förderpumpe (10) gelangt, **dadurch gekennzeichnet**, dass neben dem einen ersten Reservoir (32; 40) mindestens ein weiteres Reservoir (34; 41) vorhanden ist, das vom ersten Reservoir (32; 40) abgesetzt ist und mit diesem über eine Verbindungsleitung (33; 42) gekoppelt ist.
2. Fördereinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die geodätische Höhe  $h_1$ ,  $h_2$  der Re-

servoirs (32, 34; 40, 41) höher als die geodätische Höhe  $h_v$  der Verbindungsleitung (33; 42) ist, wobei ein Austausch des Kraftstoffs durch die Verbindungsleitungen (33; 42) nach dem Prinzip der kommunizierenden Röhren erfolgt.

3. Fördereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den mindestens zwei Reservoirs (40, 41) ein Sattel (39) vorhanden ist über den die Verbindungsleitung (42) geführt ist.

4. Fördereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an dem Reservoir (40), das einem Einfüllstutzen (30) des Tanks (36) für den Kraftstoff am benachbartesten ist, ein Erstbefüllventil oder -klappe (29) zur Befüllung der Reservoirs (40, 41) angeordnet ist.

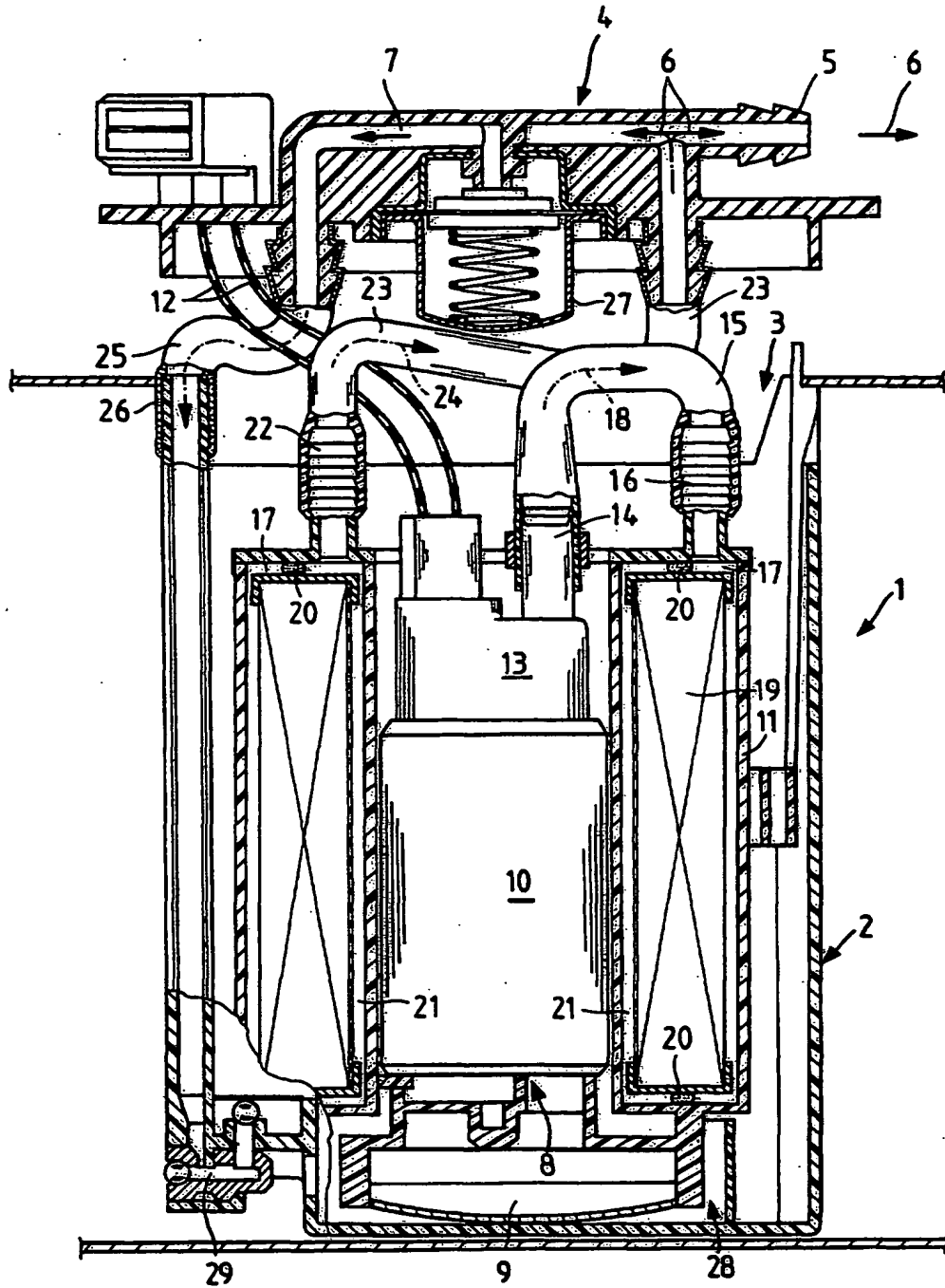
5. Fördereinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an mehreren Reservoirs (32, 34; 40, 41) jeweils Erstbefüllventile oder -klappen (29) zur Befüllung der Reservoirs (32, 34; 40, 41) angeordnet sind.

---

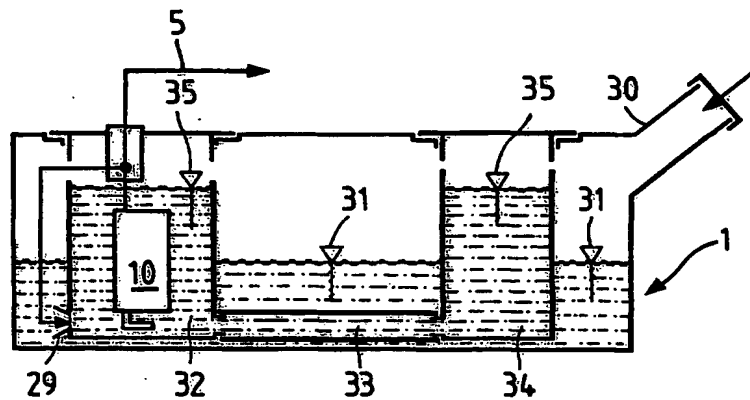
Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

---

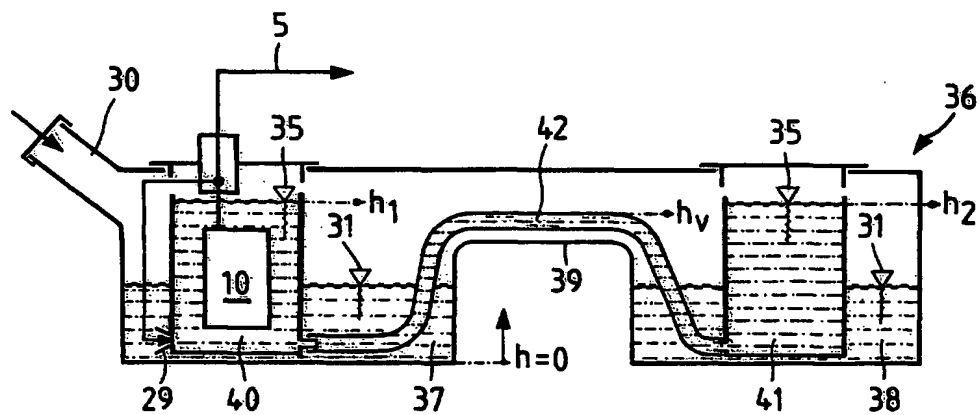
- Leerseite -



**Fig.1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

POWERED BY **Dialog**

**Fuel supply system for motor vehicle engines has two reservoirs coupled via connection pipe on lower geodetic height**

**Patent Assignee:** BOSCH GMBH ROBERT

**Inventors:** BRAUN H P; FRANK K; SCHRECKENBERGER D; BRAUN H

#### Patent Family

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Week	Type
DE 19914062	A1	20001005	DE 1014062	A	19990327	200064	B
US 6202715	B1	20010320	US 2000536112	A	20000327	200118	

**Priority Applications (Number Kind Date):** DE 1014062 A ( 19990327)

#### Patent Details

Patent	Kind	Language	Page	Main IPC	Filing Notes
DE 19914062	A1		5	B60K-015/03	
US 6202715	B1			B65B-001/04	

#### Abstract:

DE 19914062 A1

**NOVELTY** The system has a fuel pump (10) and a reservoir (32) filled with fuel from tank (1). At least one further reservoir (34) is located next to the first one, and coupled to it via a connection pipe (33) passing over a saddle. The geodetic height of the reservoirs is higher than that of the connection pipe, thereby permitting fuel exchange via the connection pipe. The reservoir nearest to the filler socket (30) of the tank has a first filler valve (29).

**USE** Fuel system in motor vehicles.

**ADVANTAGE** Better use of space, increased reservoir volume.

**DESCRIPTION OF DRAWING(S)** Figure shows system with two coupled reservoirs.

tank (1)

fuel pump (10)

filler valve (29)

filler socket (30)

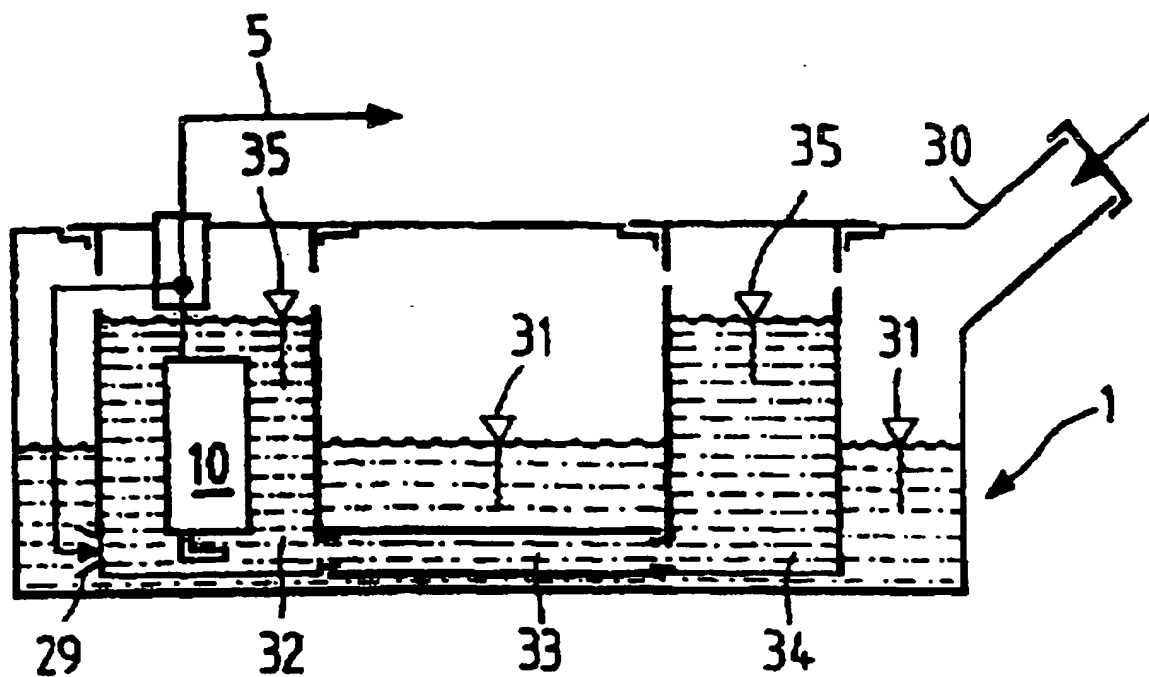
reservoirs (32,34)

connection pipe (33)

pp; 5 DwgNo 2/3

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**





Derwent World Patents Index

© 2005 Derwent Information Ltd. All rights reserved.

Dialog® File Number 351 Accession Number 13485305

THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**